



ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN PEPOHONAN KOTA SEBAGAI DASAR MITIGASI BENCANA ANGIN DI LIMA JALAN UTAMA KOTA MATARAM

Analysis of the level of damage to city trees as a basis for wind disaster mitigation on the five main streets of mataram city

Irna Ningsi Amalia Rachman¹⁾, Hafizah Nahlunnisa^{2*)}

¹ Program Studi Kehutanan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jl Pemuda Mataram, NTB

² Program Studi Kehutanan, Universitas Jambi, Jl Jambi-Muara Bulian, Jambi,

*e-mail: hafizah.nahlunnisa@unja.ac.id

Abstract

The analysis of tree damage in urban green belts is essential for mitigating the risk of tree falls, which can have detrimental effects on road users and the community. The objective of this study is to assess the extent of damage to trees along five major roads in Mataram City, namely Pemuda Street, Lanko Street, Majapahit Street, Sriwijaya Street, and Brawijaya Street. The research employed a forest health monitoring method, focusing on trees within the green belts of these main roads that exhibited severe damage symptoms. The results indicated that the most frequent damage occurred in the lower and upper trunk sections, accounting for 26% of cases. The most common type of damage was canker, observed in 35% of the trees. In terms of damage severity, 71% of the trees had a damage threshold of 20%, and 14% had a threshold of 30%, indicating that the majority of trees along these five roads remain in healthy condition.

Keywords: Disaster mitigation, FHM, Tree damage.

Abstrak

Analisis tingkat kerusakan pohon di jalur hijau perkotaan penting untuk dilakukan. Hal ini terkait dengan upaya mitigasi pohon tumbang yang berdampak buruk bagi pengguna jalan dan masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kerusakan pada pohon di lima jalan utama Kota Mataram diantaranya Jalan Pemuda, Jalan Lanko, Jalan Majapahit, Jalan Sriwijaya dan Jalan Brawijaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode FHM (forest health monitoring) dan objek dalam penelitian ini adalah pohon yang memiliki gejala kerusakan yang dinilai parah ada di jalur hijau jalan-jalan utama tersebut. Berdasarkan Lokasi Kerusakan Pohon yang paling banyak mengalami kerusakan adalah pada batang bagian bawah dan bagian atas yaitu sebanyak 26%, tipe kerusakan pohon yaitu kanker sebanyak 35 %, tingkat persentase kerusakan pohon berdasarkan nilai ambang 20% sebanyak 71% dan nilai ambang 30% sebanyak 14% yang mengartikan bahwa tingkat keparahan pohon-pohon yang ada di 5 jalan tersebut masih dalam kondisi sehat.

Kata kunci: kerusakan pohon, mitigasi bencana, FHM

PENDAHULUAN

Ruang terbuka hijau yang penting diperhatikan keberadaannya salah satunya adalah jalur hijau. Hal ini dikarenakan nilai dan manfaat dari jalur tersebut yang sangat tinggi baik secara ekologis, social, dan estetika. Elemen utama dari jalur hijau adalah vegetasi

yang berperan sebagai pembersih udara dan filter alami yang mengurangi polusi dengan cara menyerap, mendetoksifikasi, mengakumulasi dan mengatur metabolisme udara, sehingga kualitas udara bisa meningkat secara optimal (Basri, 2009). Jalur hijau juga dikenal dengan pepohonan yang berada



di pinggir jalan perkotaan. Pohon peneduh di pinggir jalan perkotaan memiliki peran sebagai identitas kota, pelestarian lingkungan, penyaring udara kotor, peredam kebisingan, menurunkan suhu kota, memperindah kota, dan pelestarian tanah (Nowak et al., 2014).

Salah satu kota yang menerapkan konsep jalur hijau adalah Kota Mataram yaitu ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat. Konsep jalur hijau yang dilakukan dengan menanam pepohonan di sepanjang pinggir jalan. Berdasarkan Peraturan Daerah No 5 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah, kawasan jalan Sriwijaya, Brawijaya, Pemuda, Langko, Majapahit sebagai salah satu ruang terbuka hijau yang berbentuk jalur hijau dan memiliki kegunaan sebagai perlindungan (JDIH KOTA MATARAM, 2019). Jalan Sriwijaya, Brawijaya, Pemuda, Langko, Majapahit merupakan jalan-jalan utama yang ada di Kota Mataram dan merupakan jalur padat lalu lintas terutama di siang hari. Kawasan jalan ini memiliki jalur hijau yang ditumbuhi pepohonan berukuran besar yang memiliki manfaat tinggi. Selain banyaknya manfaat yang diperoleh dari pohon yang terdapat di jalur hijau perkotaan memiliki potensi terhadap bencana yang tinggi. Agung et al., (2019) menyatakan bahwa bencana angin kencang dapat membawa bahaya dengan kerawanan terjadinya bencana pohon tumbang dan infrastruktur kota yang lumpuh. Hal ini terjadi jika kondisi kekuatan fisik pohon yang buruk dan tidak termonitoring dengan baik. Akibatnya pada musim penghujan yang

disertai dengan angin kencang bisa menyebabkan ranting atau cabang pohon patah, bahkan berpotensi membuat pohon tumbang. Pohon yang tumbang ini juga dapat berpotensi mengakibatkan kemacetan, kecelakaan lalu lintas, terganggunya kabel listrik PLN, tertimpunya kendaraan, hingga jatuhnya korban jiwa. Data terakhir menunjukkan Jalan Sriwijaya, Kota Mataram merupakan jalur jalan yang banyak terdapat pohon tumbang ketika terjadi angin kencang. Hal ini terlihat pada tanggal 15 November 2020 terdapat 12 pohon tumbang dalam sehari di Jalan Sriwijaya yang menimpa kendaraan mobil dan motor akibat angin kencang (Septia, 2020). Selain jalan sriwijaya, terdapat juga beberapa jalan yang memiliki pepohonan besar yang memiliki potensi mengalami kerusakan dan tumbang akibat bencana angin.

Tumbangnya pohon akibat angin kencang tersebut juga dipengaruhi oleh kondisi fisik atau kesehatan pohon. Kesehatan pohon dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Kondisi kesehatan pohon juga bisa dilihat dari tingkat atau keadaan kerusakan yang dialaminya. Kerusakan ini bisa diakibatkan oleh adanya factor biotik seperti serangan hama, penyakit, gulma, satwa, dan factor abiotic yaitu api dan cuaca (Pertiwi et al., 2019a). Analisis tingkat kerusakan pohon di jalur hijau perkotaan penting untuk dilakukan. Hal ini terkait dengan upaya mitigasi pohon tumbang yang berdampak buruk bagi pengguna jalan dan masyarakat. Upaya mitigasi dari dampak bencana angin kencang dilakukan dengan

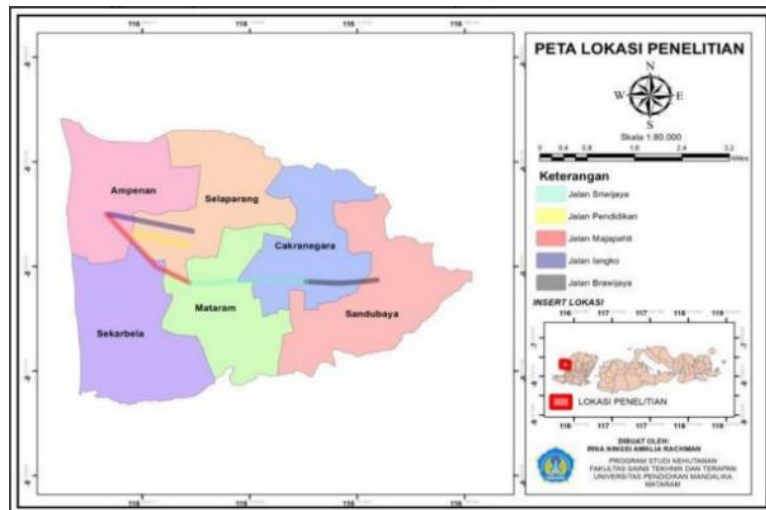
mengidentifikasi dan menganalisis kondisi fisik pohon, tipe kerusakan pohon, tingkat keparahan, dsb. Data ini dapat menjadi acuan dalam menentukan tindakan penanganan yang tepat untuk mencegah tumbangnya pohon.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kerusakan pada pohon di lima jalan utama Kota Mataram diantaranya Jalan Pemuda, Jalan Lanko, Jalan Majapahit, Jalan Sriwijaya dan Jalan Brawijaya. Hasil penelitian ini

kemudian nantinya dapat dijadikan acuan dalam mitigasi dampak bencana angin kencang.

METODE PENELITIAN

Waktu penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu dari bulan Agustus sampai bulan September 2021 di beberapa jalur hijau di jalan-jalan utama Kota Mataram sebagai berikut: Jalan Pemuda, Jalan Sriwijaya, Jalan Majapahit, Jalan Brawijaya dan Jalan Langko.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di 5 Jalur Hijau Kota Mataram (Research Locations in the 5 Green Belts of Mataram City)

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari: tally sheet, meteran (50 m), binokuler, hagameter, kamera digital, handphone dan buku Kesehatan Hutan. Bahan atau objek penelitian adalah pohon-pohon yang ada di lokasi penelitian yang sudah ditentukandengan kriteria berada di pinggir jalan utama atau tumbuh di sekitar trotoar dan memiliki tinggi ≥ 5 m dan diameter ≥ 20 cm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive random sampling*, dengan objek penelitian berupa pohon-pohon di

jalur hijau jalan-jalan utama yang menunjukkan gejala kerusakan parah. Adapun untuk mengukur kerusakan pohon menggunakan metode FHM (Mangold, 1997).

Terdapat tiga parameter yang dicatat dalam pengamatan kerusakan pohon, diantaranya lokasi, tipe, dan tingkat kerusakan. Pencatatan lokasi kerusakan meliputi bagian akar, cabang, batang, tajuk, daun, pucuk, dan tunas (Safe et al., 2019). Menurut Arwanda et al., (2021), kondisi pohon di ruang hijau dapat



diidentifikasi dan diamati menggunakan metode FHM.

Metode ini mencatat jenis kerusakan berdasarkan definisi kerusakan yang berpotensi mematikan pohon atau memengaruhi kelangsungan hidup jangka panjangnya. Tingkat kerusakan akan dicatat jika memenuhi ambang

keparahan tertentu. Apabila terdapat beberapa kerusakan pada area yang sama, hanya kerusakan paling parah yang dicatat, dengan maksimum tiga kerusakan terparah untuk setiap pohon. (Pertiwi et al., 2019b). Tabel 1 menampilkan kode dan deskripsi mengenai kondisi kerusakan pohon.

Tabel 1. Kode Dan Deskripsi Lokasi, Tipe Dan Tingkat Kerusakan Pohon (*Code and description of location, type and level of tree damage*)

Kode	Lokasi Kerusakan	Kode	Tipe Kerusakan	Kode	Tingkat Keparahan
0	Sehat (tidak ada kerusakan)	1	Kanker	1	10 %
1	Akar	2	Konk	2	20%
2	Akar dan batang bagian bawah	3	Luka terbuka	3	30%
3	Batang bagian bawah	4	Resinosis/gumosis	4	40%
4	Batang bagian bawah dan bagian atas	5	Batang pecah	5	50%
5	Batang bagian atas	6	Sarang rayap	6	60%
6	Batang tajuk	11	Batang patah	7	70%
7	Cabang	12	Brum pada akar/batang	8	80%
8	Kuncup dan tunas	13	Akar mati	9	90%
9	Daun	20	Liana		
		21	Mati pucuk		
		22	Cabang		

Sumber : Mangold, 1997; Syafei & Tsoni, 2016)

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif, di mana jumlah dan jenis pohon yang teridentifikasi diklasifikasikan dalam format diagram lingkaran. Selain itu, persentase dari lokasi kerusakan, tipe kerusakan, dan tingkat keparahan juga dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan di lima lokasi jalan utama Kota Mataram diperoleh 50 sampel pohon yang

menjadi objek pengamatan dengan berbagai macam yang terdapat pada Tabel 2. Pohon yang sakit atau rusak dikatakan jika ditemukan pohon yang memiliki tanda dan gejala serangan yang diakibatkan dari serangan hama, pathogen, manusia, binatang lain dan faktor abiotik lainnya, serta memiliki gejala serangan yang memenuhi nilai ambang keparahan. Kondisi kerusakan pohon diamati berdasarkan lokasi kerusakan pohon, tipe kerusakan pohon, dan tingkat keparahan.

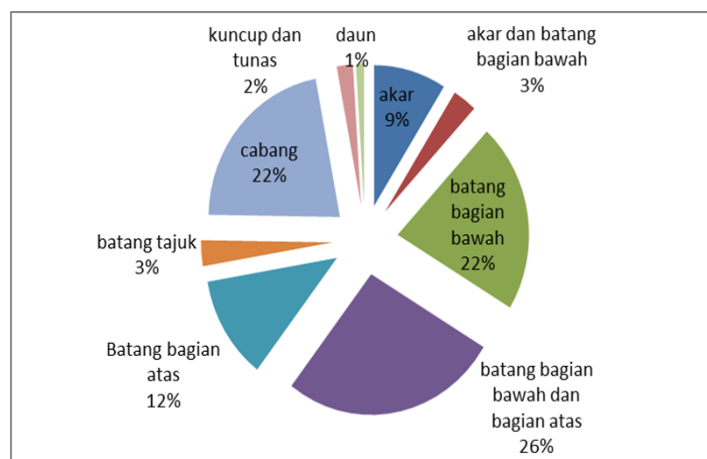
Tabel 2. Jenis pohon pada lima jalur hijau Kota Mataram (Types of trees in the five green lines of Mataram City)

No	Jalan	No	Jenis pohon
1	Brawijaya	1	Cemara (<i>Casuarina equisetifolia</i>)
		2	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)
		3	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)
		4	Flamboyan (<i>Delonix regia</i>)
2	Sriwijaya	1	Sengon (<i>Paraserianthes falcataria</i>),
		2	Kenari (<i>Canarium commune</i>)
		3	Flamboyan (<i>Delonix regia</i>)
		4	Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)
		5	Mahoni (<i>Swietenia mahaggoni</i>)
3	Pemuda	1	Trengguli (<i>Cassia fistulata</i>)
		2	Flamboyan (<i>Delonix regia</i>)
		3	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)
		4	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)
4	Majapahit	1	Flamboyan (<i>Delonix regia</i>)
		2	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)
		3	Pulai (<i>Alstonia scholaris</i>)
		4	Sengon (<i>Paraserianthes falcataria</i>)
5	Langko	1	Kenari (<i>Canarium commune</i>)
		2	Glodokan (<i>Polyalthia longifolia</i>)
		3	Nyamplung (<i>Calophyllum inophyllum</i>)
		4	Secang (<i>Caesalpinia sappan</i>)
		5	Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)
		6	Mahoni (<i>Swietenia mahaggoni</i>)
		7	Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)
		8	Dadap (<i>Erythrina variegata</i>)

1. Lokasi Kerusakan Pohon

Lokasi dari kerusakan pohon merupakan hasil pengamatan yang mengalami kerusakan pada bagian pohon. Hasil pengamatan dan identifikasi di 5 lokasi penelitian menunjukkan lokasi pohon yang mengalami kerusakan paling banyak adalah pada batang bagian bawah dan bagian atas yaitu sebanyak 26%, batang

bagian bawah dan cabang 22 % dan batang bagian atas 12%, akar sebanyak 9%, batang tajuk dan akar dan batang bagian bawah dan batang tajuk sebanyak 3%, kuncup dan tunas sebanyak 2% dan yang paling sedikit ditemui pada bagian daun hanya 1% dapat dilihat pada Gambar 2.

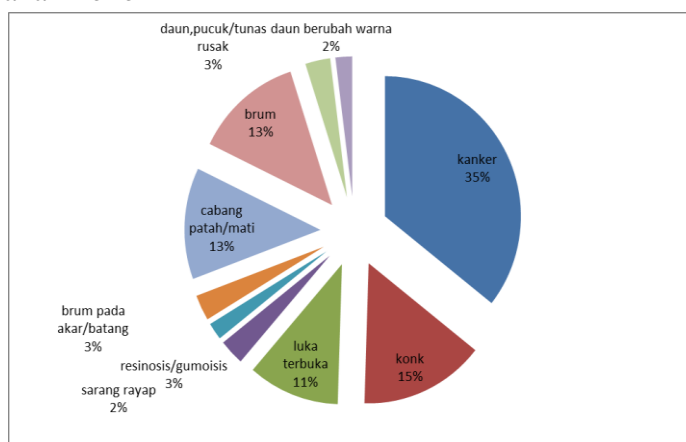


Gambar 2. Persentase Lokasi Kerusakan Pohon di 5 Jalan Kota Mataram
(Percentage of Tree Damage Locations on 5 Mataram City Roads)

Bagian batang merupakan bagian yang paling banyak ditemukan kerusakan. Hal ini disebabkan oleh 3 faktor yaitu faktor biotik, faktor abiotik dan aktivitas manusia. Faktor biotik bisa disebabkan oleh jamur, cendawan, serangga dan hewan lainnya. Faktor abiotik disebabkan oleh api dan cuaca seperti angin kencang dan petir. Sedangkan aktivitas manusia seperti melukai batang pohon, memaku papan reklame dan sejenisnya di batang pohon dan membuang sampah disekitar batang pohon.

Berdasarkan hasil pengamatan sampel pohon di lima Jalan Utama Kota Mataram diperoleh hasil persentase kerusakan terbanyak yaitu kanker sebanyak 35 %, konk 15% dan cabang patah/ mati dan brum sebanyak 13 %, luka terbuka 11%, brum pada akar / batang, daun, pucuk / tunas dan resinosis/ gummosis 3% dan yang paling sedikit ditemukan kerusakan daun berubah warna dan sarang rayap sebanyak 2% dapat dilihat pada Gambar 3.

2. Tipe Kerusakan Pohon



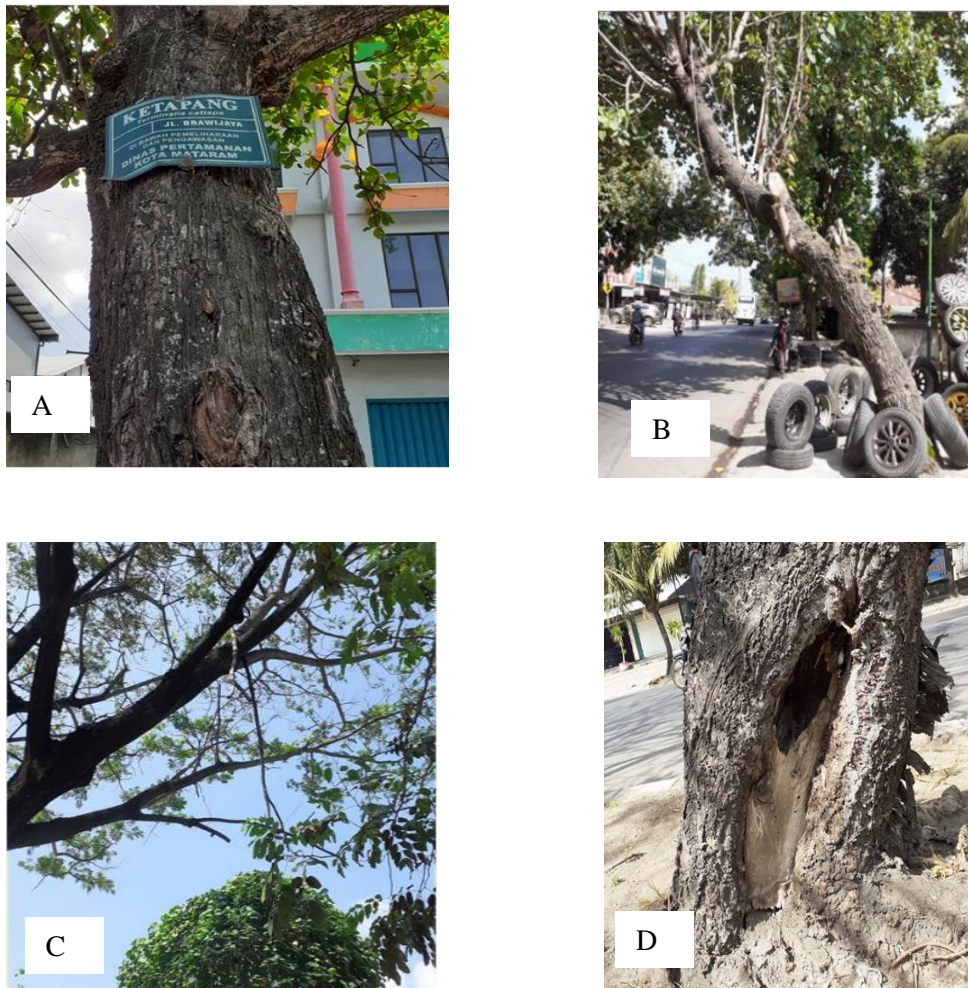
Gambar 3. Persentase Tipe Kerusakan Pohon di 5 Jalan Kota Mataram
(Percentage of Tree Damage Types on 5 Mataram City Roads)



Pencemaran udara yang berupa gas dan partikel dari kendaraan bermotor dapat mengganggu pertumbuhan pohon-pohon yang ada di pinggir jalan (Dahlan, 2004). Beberapa jenis pohon yang ditanam sebagai peneduh jalan di kota pada jalur lalu lintas yang padat, banyak yang menderita klorosis akibat rusaknya klorofil. Gas SO₂ dapat mengakibatkan terganggunya pembentukan klorofil. Zat klorofil yang Mg²⁺-nya keluar akan berubah menjadi faeofitin, kloroplasnya pun akan pecah. Dengan pecahnya kloroplas, faeofitin ini akan tersebar ke dalam cairan sel. Dengan demikian kegiatan fotosintesis pada daun akan terganggu. Gejala lainnya akibat pencemaran udara adalah nekrosis (kematian jaringan), baik yang berupa bercak kecil (*spot lesion*) atau pun kematian jaringan di ujung atau tepi daun. Beberapa jenis tanaman yang peka terhadap pengaruh asap kendaraan

bermotor adalah Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Flamboyan (*Delonix regia*). Asam Jawa (*Tamarindus indicus*), Trembesi (*Samanea saman*), Kaliandra (*Calliandra sp*), dan Kembang Merak (*Caesalpinia pulcherima*).

Luka terbuka adalah bagian kulit kayu pohon yang terbuka atau telakap yang disebabkan oleh aktivitas pohon tersebut (Safe'i & P Sukmara, 2019). Luka terbuka bisa menjadi jalan masuk patogen ke dalam tubuh pohon sehingga menyebabkan menurunnya kesehatan pohon. Aktivitas manusia juga sangat berkontribusi nyata sehingga banyak melukai batang pohon seperti pemasangan papan iklan, papan pengumuman, dan tempat menggantung jualan.



Gambar 4. Tipe Kerusakan Pada Pohon di Jalan Kota Mataram (*The damage type on Trees in Mataram City Street*)

Keterangan: A: Luka terbuka pada pohon Ketapang; B: Brum pada pohon Cemara; C: Cabang mati pada pohon Flamboyant dan D: Kanker dan gerowong pada pohon Flamboyant

Resiko kecelakaan pohon yang disebabkan oleh cabang patah dan pohon tumbang harus dinilai dengan dua cara (Kurniawan et al., 2020). Adapun Langkah awal yang dilakukan adalah menilai resiko dari tumbangnya pohon dan selanjutnya menilai resiko dari terjadinya kecelakaan dan keparahan akibat dari tumbangnya pohon tersebut. Resiko tersebut diantaranya kerusakan property, cedera manusia, cacat atau kematian. Pertumbuhan pohon yang

tidak optimal dan dapat mempengaruhi pertumbuhan pohon tersebut merupakan potensi resiko dari program penghijauan perkotaan yang tidak direncanakan dengan baik (Sulistiyantara, 2014). Pemilihan yang tidak sesuai pada jenis pohon, perencanaan, tata letak dan desain yang salah, vandalisme, faktor lingkungan dan alam seperti angin kencang dan hujan dan kurangnya pemeliharaan tanaman menyebabkan terganggunya kesehatan pohon yang

mengakibatkan pohon rawan tumbang.

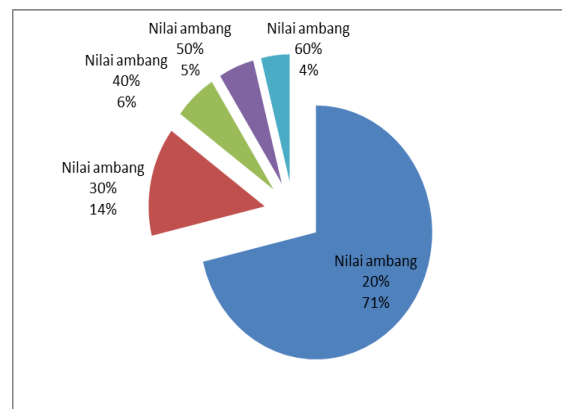
3. Tingkat Keparahan Kerusakan Pohon

Kerusakan pohon dibagi menjadi beberapa tingkatan dengan nilai ambang dari 20% hingga 60%. Berdasarkan hasil analisis yang bisa dilihat pada Gambar 6 persentase tingkat keparahan kerusakan pohon di lima jalan Kota Mataram yaitu Jalan Brawijaya, Jalan Sriwijaya, Jalan Majapahit, Jalan Pemuda dan Jalan Langko didapatkan hasil presentase kerusakan dengan nilai ambang 20% paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 71% dan nilai ambang 30% sebanyak 14%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keparahan pohon-pohon yang ada di lima jalan tersebut masih dalam kondisi sehat.

Sedangkan untuk nilai ambang 40% sebanyak 6%, nilai ambang 50% sebanyak 5% dan nilai ambang 60%

sebanyak 4% artinya perlu ada perhatian lebih pada pohon-pohon yang memiliki resiko tinggi. Di setiap jalan tempat penelitian juga ditemukan beberapa pohon yang memiliki kemiringan lebih dari 30° dan sangat mengkhawatirkan karena beresiko tumbang.

Menurut Agung et al., (2019), mitigasi bencana pada skala perkotaan yang dilaksanakan pemerintah kota sangat diperlukan untuk mengurangi risiko dari pohon tumbang. Adapun langkah dan strategi yang dapat dilakukan dalam mengurangi potensi bencana antara lain melakukan analisis kondisi dalam perencanaan dan penentuan lokasi kegiatan penanaman pohon, selanjutnya memelihara dan merawat pohon dengan baik yang dilakukan oleh berbagai sector yaitu pemerintah dan juga masyarakat.



Gambar 6. Persentase Kerusakan Pohon berdasarkan Nilai Ambang (*Percentage of Tree Damage based on Threshold Value*)

Tahap selanjutnya adalah melakukan kegiatan memangkas serta melakukan kegiatan penebangan pada pohon yang rusak secara rutin. Hasil

pengamatan yang menunjukkan kondisi pohon-pohon yang terdapat di jalur hijau tersebut dapat menjadi landasan dalam penentuan kebijakan dan pengendalian



mitigasi resiko terhadap bencana pohon tumbang. Oleh karena itu, diharapkan kepada pihak terkait dapat lebih memperhatikan dan melakukan perawatan terhadap pohon-pohon yang sudah tidak sehat serta berpotensi mengganggu atau menyebabkan kecelakaan bagi pengguna jalan maupun bangunan di sekitar area pertumbuhan pohon.

Resiko pohon tumbang akhir-akhir ini sering terjadi di jalur hijau Kota Mataram karena cuaca buruk seperti angin kencang. Salah satu langkah perawatan yang dapat dilakukan adalah pemangkasan cabang dan ranting pohon yang dianggap sudah mengganggu dan membahayakan bangunan, pengguna jalan, serta kabel listrik di sekitarnya. Selain itu, perawatan juga dapat dilakukan dengan memotong bagian ohon yang terkena penyakit agar tidak menyebar ke bagian lain dari pohon tersebut. Dan apabila ditemukan pohon yang dinilai sudah beresiko tinggi bisa dilakukan penebangan pohon tersebut.

Latifah et al., (2020) menyatakan bahwa pruning adalah bentuk pengurangan risiko yang paling dianjurkan untuk mencegah cabang patah atau mati salah satunya adalah dengan kegiatan pemangkasan. Pemangkasan dilakukan untuk menghilangkan cabang yang mati, terinfeksi penyakit, atau patah dan diameter cabang besar dan tidak seimbang karena bisa menimpa pejalan kaki dan kendaraan apabila ada angin kencang. Pemerintah daerah memiliki kewajiban dalam mewujudkan, menumbuhkan, mengembangkan dan

meningkatkan kesadaran tanggung jawab dan kemitraan semua pihak baik pejabat pemerintah daerah, swasta/pengusaha dan masyarakat dalam upaya pengelolaan, pemanfaatan dan pelestarian tanaman dan RTH (Perda 8, 2015).

KESIMPULAN

Terdapat sepuluh tipe kerusakan yang terjadi pada tegakan di lima jalur hijau Kota Mataram yaitu dengan kerusakan terbanyak adalah kanker (35%). Lokasi kerusakan pohon paling banyak terdapat pada batang bagian bawah dan bagian atas (26%) dan paling sedikit pada daun (1%). Hasil presentase kerusakan dengan nilai ambang 20% sebanyak 71% dan nilai ambang 60% sebanyak 4%.

UCAPAN TERIMA KASIH/ ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Pendidikan Mandalika di Mataram.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A., Aritama, N., Made, I., & Dharmadhiatmika, A. (2019). Penanganan Bencana Pohon Tumbang dalam Konteks Manajemen Perkotaan di Kabupaten Badung Handling of Fallen Trees Disaster in the Context of Urban Management in Badung Regency. In *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas* (Vol. 3, Issue 1).
- Arwanda, E. R., Safe'i, R., Kaskoyo, H., & Herwanti, S. (2021). Identifikasi



- Kerusakan Pohon pada Hutan Tanaman Rakyat PIL, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(3), 351–361.
<https://doi.org/10.37637/ab.v4i3.746>
- Basri IS. (2009). Jalur Hijau (Green Belt) Sebagai Kontrol Polusi Udara Hubungannya Dengan Kualitas Hidup di Perkotaan. *Jurnal SMARTek*, 7(2), 113–120.
- Dahlan, E. N. (2004). *Membangun Kota Kebun (Garden City) Bernuansa Hutan Kota*. IPBPress.
- JDIH KOTA MATARAM. (n.d.). *Perda Kota Mataram Nomor 5 Tahun 2019 tentang Perubahan atas PERDA NO 12 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Mataram Tahun 2011-2031_sign*.
- Kurniawan, D., Handayani, V. W., Zy, R., Harivelo, M., & Rahmawan, A. Z. (2020). Implementasi Kebijakan Pencegahan Pohon Tumbang (Studi Kasus Penggunaan Metode The Risk Assesment Di Universitas Airlangga Surabaya). In *Jurnal Ilmiah Manajemen Publik dan Kebijakan Sosial* (Vol. 4, Issue 1).
- Latifah, S., Mudhofir, M., Setiawan, B., Lestari, A. T., Idris, M. H., Valentino, N., Hidayati, E., Nuraeni, N., & Putra, T. Z. (2020). Evaluasi Risiko Pohon Di RTH Udayana Kota Mataram Dengan Tree Risk Assesment. *Jurnal Penelitian Kehutanan Faloak*, 4(2), 141–160.
<https://doi.org/10.20886/jpkf.2020.4.2.141-160>
- Mangold, R. (1997). *Forest Health Monitoring: Field Methods Guide*. USDA Forest Service.
- Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Bodine, A., & Greenfield, E. (2014). Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution*, 193, 119–129.
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.05.028>
- Pertiwi, D., Safe, R., & Kaskoyo, H. (2019a). Identifikasi Kondisi Kerusakan Pohon Menggunakan Metode Forest Health Monitoring Di Tahura War Provinsi Lampung (Identification of Tree Damage Condition Using the Forest Health Monitoring Method at Tahura) WAR Lampung Province. *Jurnal Perennial*, 15(1), 1–7.
<http://journal.unhas.ac.id/index.php/perennial>
- Pertiwi, D., Safe, R., & Kaskoyo, H. (2019b). Identifikasi Kondisi Kerusakan Pohon Menggunakan Metode Forest Health Monitoring Di Tahura War Provinsi Lampung Identification of Tree Damage Condition Using the Forest Health Monitoring Method at Tahura WAR Lampung Province. *Jurnal Perennial*, 15(1), 1–7.
<http://journal.unhas.ac.id/index.php/perennial>
- Safe, R., Wulandari, C., & Kaskoyo, H. (2019). Assessment of Forest Health in Various Forest Types in Lampung Province. *Jurnal Sylva Lestari ISSN*, 7(1), 95–109.
- Safe'i, R., & P Sukmara, M. D. (2019). Analisis Spasial Potensi Hutan Rakyat Di Kabupaten Bogor. *Jurnal Belantara*, 2(1), 01–09.



<https://doi.org/10.29303/jbl.v2i1.22>

- Sulistiyantara, B. (2014). Upaya Menurunkan Resiko Pohon Tumbang. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan*, 1(1).
- Syafei, R., & Tsoni, M. K. (2016). *Kesehatan Hutan : Penilaian Kesehatan Hutan menggunakan Teknik Forest Health Monitoring*.